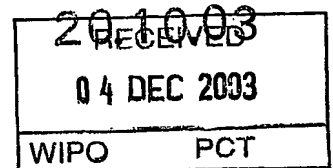


Rec'd PCT/JP03/13374 18 APR 2005 #2

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月21日
Date of Application:

出願番号 特願2002-305527
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-305527]

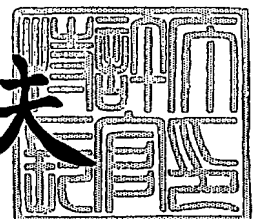
出願人 有限会社 エー・ジー・ケー
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3095947

【書類名】 特許願

【整理番号】 KP2901

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F21V 21/16

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都杉並区善福寺4丁目15番15号

 【氏名】 荒川 秀夫

【特許出願人】

 【住所又は居所】 埼玉県所沢市松郷215番1

 【氏名又は名称】 有限会社 エー・ジー・ケー

 【代表者】 荒川 秀夫

【代理人】

 【識別番号】 100100413

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡部 温

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 033189

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電力通電ワイヤー、ワイヤーグリップ及び電気機器吊下装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高強度・高導電性の銅合金製撚線からなる芯線と、
該芯線の外周に被覆された絶縁層と、
該絶縁層の外周に被覆された非磁性の金属製撚線からなる外周線層と、
を具備することを特徴とする電力通電ワイヤー。

【請求項 2】 高強度・高導電性の銅合金製撚線からなる芯線と、
該芯線の外周に被覆された絶縁層と、
該絶縁層の外周に被覆された高強度・高導電性の銅合金製撚線からなる外周線層と、
該外周線層の外周に被覆された最外周絶縁層と、
を具備することを特徴とする電力通電ワイヤー。

【請求項 3】 ワイヤーが挿通されるワイヤー通し孔、該ワイヤー通し孔の内面及び該スリーブ外周面の双方に開口するボールセット孔、並びに、該ボールセット孔の存在する部分のスリーブ外周に形成されたテーパ外周面、を有する内スリーブと、

前記ボールセット孔に嵌合するとともに、前記ワイヤー通し孔に一部突出して前記ワイヤーの外周面に押し当てられる複数のボールと、

前記内スリーブのテーパ外周面に内接するとともに、前記ボールを内方向に押すテーパ内周面を有する外スリーブと、

該外スリーブに対して前記内スリーブを前記テーパ外周面のつぼまり方向に付勢するスプリングと、
を具備し、

前記内スリーブのボールセット孔が前記通し孔の孔軸方向に 2 段以上設けられており、

各段のボールセット孔に、径の異なる複数種のボール（大ボール、小ボール）が嵌合していることを特徴とするワイヤーグリップ。

【請求項 4】 前記ボールセット孔が前記通し孔に開孔する部分に、前記ボ

ールの前記ワイヤー通し孔への過度の突出を防止するストッパ部が形成されていることを特徴とする請求項3記載のワイヤーグリップ。

【請求項5】 前記2段以上のボールセット孔として、3個の大ボールセット孔と3個の小ボールセット孔が、前記内スリーブの周方向に交互に振り分けられて形成されていることを特徴とする請求項3又は4記載のワイヤーグリップ。

【請求項6】 高強度・高導電性の銅合金製撚線からなる芯線、該芯線の外周に被覆された絶縁層、及び、該絶縁層の外周に被覆された非磁性の金属製撚線からなる外周線層、を有する複数の電力通電ワイヤーと、

該ワイヤーの各々の下端部に接続された、電気機器の複数の吊り部材に各々連結される複数の下側留具と、

該ワイヤーの各々の上端部に接続された上側留具と、
を具備することを特徴とする電気機器吊下装置。

【請求項7】 前記複数の電力通電ワイヤーの内の少なくとも2本の下端部から前記電気機器のターミナルに前記ワイヤーの芯線が接続され、

該ワイヤーの上端部から電路に前記ワイヤーの芯線が接続されることを特徴とする請求項6記載の電気機器吊下装置。

【請求項8】 高強度・高導電性の銅合金製撚線からなる芯線、該芯線の外周に被覆された絶縁層、該絶縁層の外周に被覆された高強度・高導電性の銅合金製撚線からなる外周線層、及び、該外周線層の外周に被覆された最外周絶縁層、を有する電力通電ワイヤーと、

該ワイヤーの下端部に接続された、電気機器の吊り部材に連結される下側留具と、

該ワイヤーの上端部に接続された上側留具と、
を具備することを特徴とする電気機器吊下装置。

【請求項9】 前記電力通電ワイヤーの下端部から前記電気機器のターミナルに前記ワイヤーの芯線及び外周線層が接続され、

該ワイヤーの上端部から電路に前記ワイヤーの芯線及び外周線層が接続されることを特徴とする請求項8は記載の電気機器吊下装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電力通電と機器の吊り下げを1本のワイヤーで兼ねることのできる電力通電ワイヤー等に関する。特には、そのような通電ワイヤーや同ワイヤーを固定するグリップを備えた電気機器吊下装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

天井から照明機器を吊り下げるのに、吊り下げ紐（強度部材）と通電ケーブルを1本にまとめた吊り下げコードが使用されている。この場合、1本のコードで照明機器への通電と同機器の自重を支える吊り下げとを兼ねているため、施工が楽で、見た目がすっきりとして見栄えがよい。

【0003】

このような照明機器用吊り下げコードとして、電力供給用の接地側導線と電圧側導線とが対となって並列し、両線の外側が樹脂や繊維等の絶縁層で被覆されているものがある（例えば、特許文献1参照）。照明機器を動作させるための十分な電力を供給するため、これらの導線は導電性の高い銅等の撚線で作製されている。これらの導線は引っ張り強度が低く、数Kg以上の荷重を支えることはできないため、このような通電ワイヤーでは、一般家庭用の照明機器のような軽量なものしか吊り下げることができない。また、このワイヤーは径が約5mm以上と太く、デザイン性に富んだ照明機器の吊り下げには不向きである。

【0004】

また、信号線としても使用しうる物品吊下用ワイヤーもある（例えば、特許文献2参照）。この電力通電ワイヤーは、絵画等を吊るすとともに盗難センサとしての機能を備えている。同ワイヤーは、導電性の芯線と、芯線の外周を被覆する絶縁層と、絶縁層の外周を被覆する導線性の外周層とからなる。芯線と外周層とは、高張力線の撚線である。ワイヤーの先端では、芯線と外周層とが電氣的に短絡しており、基端では、芯線と外周層は信号入力端子にはめ込まれている。このような構造によって、芯線と外周層とは閉じた回路を形成する。回路には微弱な電流が流されている。絵画等は、このワイヤーの途中に別途のグリップ等によっ

て取り付けられる。

【0005】

絵画を外そうとしてワイヤーを途中で切断すると、芯線と外周線との導通が切られ、回路が開く。回路は警報システムを備えており、回路が開くと音声や表示でワイヤーが切断されたことを知らせる。

【0006】

この例のワイヤーは、絵画等の比較的重いものを吊り下げることができるが、流される電流が微弱であり、照明機器等の電気機器を作動させるための十分な量の電流を流すことはできない。

【0007】

一般に、導線に電流を流すと、コンジット（導管）に誘導電流が発生し、発熱するおそれがある。しかし、接地側導線と電圧側導線とが並列して外側が樹脂や繊維等の絶縁層で被覆されている電力通電ワイヤーの場合、各導線の電流の向きが逆であり、誘導磁界を互いにキャンセルするため、コンジットが発熱するおそれはない。また、芯線と外周層、すなわち、接地側導線と電圧側導線とが二重環構造となっている場合も、芯線への通電により発生する誘導電流と、外周層への通電によって発生する誘導電流とがキャンセルされる。なお、コンジットが不良導体の場合は、誘導電流は発生しにくい。

【0008】

【特許文献1】

特開平8-129905号公報

【特許文献2】

特開平11-113702号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年、薄型の液晶テレビの普及や、デザイン性に富んだ建築物や店舗のディスプレイ等に好適な照明機器への適用として、電気機器を見栄えよく吊り下げる吊下装置が求められている。これらの電気機器の吊下装置は十分な強度を備える必要があり、また、電気的な安全性も要求される。

【0010】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであって、通電と吊り下げとを1本のワイヤーで兼ねるとともに、高い引っ張り強度を備えた電力通電ワイヤーを提供することを目的とする。また、照明機器や液晶ディスプレイ、スピーカ、マイク等の重い電気機器を吊り下げることのできる吊下装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の第1の電力通電ワイヤーは、 高強度・高導電性の銅合金製芯線からなる芯線と、 該芯線の外周に被覆された絶縁層と、 該絶縁層の外周に被覆された非磁性の金属製芯線からなる外周線層と、を具備することを特徴とする。

高強度・高導電性の芯線を導線として使用することにより、比較的重い電気機器の吊り下げと通電とを一本のワイヤーで兼用できる。なお、この場合は、1台の機器の吊下げ・通電にワイヤーを2本使用し、一方のワイヤーの芯線が電圧側導線、他方のワイヤーの芯線を接地側導線とすればよい。このような高導電性の芯線を用いることにより、高出力の照明機器や液晶ディスプレイ等の電気機器を作動するための十分な量の電流を通電できる。また、この芯線は高強度であり、非磁性の金属製外周線層として引っ張り強度の高い材料を選択することにより、十分な吊り下げ強度を持つことができる。そして、このような構造により従来の接地用導線と電圧用導線が並列したものと比べて径が細くなり、施工が楽になるとともに見栄えがよくなる。

なお、外周線層は非磁性の金属製（例えば、非磁性ステンレス鋼製）であるため、外周線層が磁気シールドのような役割を果し（推定）、外部に誘導磁界が生じず、コンジットの発熱のおそれがなく安全である。

【0012】

本発明の第2の電力通電ワイヤーは、 高強度・高導電性の銅合金製芯線からなる芯線と、 該芯線の外周に被覆された絶縁層と、 該絶縁層の外周に被覆された高強度・高導電性の銅合金製芯線からなる外周線層と、 該外周線層の外周

に被覆された最外周絶縁層と、を具備することを特徴とする。

外周線層も高強度・高導電性の材料で作製することにより、1本のワイヤーで、一つの電気機器への通電と吊り下げを兼ねることができる。この場合、芯線又は外周線層を、電力供給用の接地側導線又は電圧側導線とする。こうすることにより、芯線への通電により発生する誘導電流と、外周線層への通電によって発生する誘導電流とがキャンセルされる。

【0013】

本発明のワイヤーグリップは、ワイヤーが挿通されるワイヤー通し孔、該ワイヤー通し孔の内面及び該スリーブ外周面の双方に開口するボールセット孔、並びに、該ボールセット孔の存在する部分のスリーブ外周に形成されたテーパ外周面、を有する内スリーブと、前記ボールセット孔に嵌合するとともに、前記ワイヤー通し孔に一部突出して前記ワイヤーの外周面に押し当てられる複数のボールと、前記内スリーブのテーパ外周面に内接するとともに、前記ボールを内方向に押すテーパ内周面を有する外スリーブと、該外スリーブに対して前記内スリーブを前記テーパ外周面のつぼまり方向に付勢するスプリングと、を具備し、前記内スリーブのボールセット孔が前記通し孔の孔軸方向に2段以上設けられており、各段のボールセット孔に、径の異なる複数種のボール（大ボール、小ボール）が嵌合していることを特徴とする。

【0014】

内スリーブがスプリングによって付勢され、ワイヤーにかかる自重によってボールがワイヤーの外周面に押し当てられてワイヤーがグリップに固定される。そして、重量の重い電気機器を吊り下げるための十分なグリップ力を得るために、複数のボールを2段以上に設けている。すなわち、1個のボールのワイヤー外周面への押し当て力が同じとすると、ボールを複数個設けることにより、十分なグリップ力が得られるとともに、ボール1個当たりの押し当て力は小さくてすむ。このため、たとえワイヤーが柔らかい材料の絶縁層（例えば絶縁プラスチック層）を有する場合であっても、ボールの絶縁層へのくい込み量は小さい。すなわち、絶縁層の厚さが保たれて絶縁性が確保され、安全である。

【0015】

本発明においては、前記ボールセット孔が前記ワイヤー通し孔に開孔する部分に、前記ボールの前記ワイヤー通し孔への過度の突出を防止するストッパ部を形成すれば、ボールのワイヤー外周面への過度のくい込みを防止でき、芯線の絶縁性を確保できる。

【0016】

本発明においては、前記2段以上のボールセット孔として、3個の大ボールセット孔と3個の小ボールセット孔が、前記内スリーブの周方向に交互に振り分けて形成すれば、ボールセット孔の部分のスペースを小さくでき、グリップを小型化できる。また、大ボールと小ボールとがワイヤー外周に沿って交互に接するとともに、長さ方向にずれて接するため、ワイヤーの一ヶ所に局所的にボールからの負荷がかかることを防ぐ。

【0017】

本発明の電気機器吊下装置は、高強度・高導電性の銅合金製撻線からなる芯線、該芯線の外周に被覆された絶縁層、及び、該絶縁層の外周に被覆された非磁性の金属製撻線からなる外周線層、を有する複数の電力通電ワイヤーと、該ワイヤーの各々の下端部に接続された、電気機器の複数の吊り部材に各々連結される複数の下側留具と、該ワイヤーの各々の上端部に接続された上側留具と、を具備することを特徴とする。

ワイヤーを2本使用し、一方のワイヤーの芯線と接地側導線、他方のワイヤーの芯線を電圧側導線とすれば、2本のワイヤーで電気機器の吊り下げと通電とを行うことができる。ワイヤーは十分な強度を有するため、重量の重い電気機器を安全に吊り下げることができる。

【0018】

本発明においては、前記複数の電力通電ワイヤーの内の少なくとも2本の下端部から前記電気機器のターミナルに前記ワイヤーの芯線が接続され、該ワイヤーの上端部から電路に前記ワイヤーの芯線が接続されることとすれば、ワイヤーの上下端を見栄えよく処理できる。

【0019】

本発明の他の態様の電気機器吊下装置は、高強度・高導電性の銅合金製撻線

からなる芯線、該芯線の外周に被覆された絶縁層、該絶縁層の外周に被覆された高強度・高導電性の銅合金製撚線からなる外周線層、及び、該外周線層の外周に被覆された最外周絶縁層、を有する電力通電ワイヤーと、該ワイヤーの下端部に接続された、電気機器の吊り部材に連結される下側留具と、該ワイヤーの上端部に接続された上側留具と、を具備することを特徴とする。

使用電力の少ない電気機器の場合に、1本のワイヤーで通電と吊り下げとを行うことができる。なお、外周線層の外周に被覆された最外周絶縁層をさらに具備すれば、使用電力の比較的大きい電気機器も1本のワイヤーで通電と吊り下げとを行うことができる。

【0020】

本発明においては、前記電力通電ワイヤーの下端部から前記電気機器のターミナルに前記ワイヤーの芯線及び外周線層が接続され、該ワイヤーの上端部から電路に前記ワイヤーの外周線層及び芯線が接続されることが好ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ説明する。

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を模式的に示す図である。

この例の電気機器吊下装置1は、照明機器（蛍光灯）3に通電するとともに、同機器3を天井5から吊るすためのものである。同装置1は、2本の電力通電ワイヤー20-1、20-2と、各ワイヤー20の下端部を照明機器3の吊り部材7に連結する下側留具40と、各ワイヤー20の上端部を天井5に敷設された吊りレール9に接続する上側留具100と、から構成される。照明機器3はAC600V以下の低電圧とする。

【0022】

まず、電力通電ワイヤー20の構造を説明する。

図2は、本発明の電力通電ワイヤーの構造を説明する断面図である。

この電力通電ワイヤー20は、芯線21と、芯線21の外周に被覆された絶縁層23と、絶縁層23の外周に被覆された外周線層25とから構成される。芯線

21は、高強度・高導電性の銅合金製の素線（単位線）27が多数（一例で19本）縊り合わされたものである。この芯線21は、素線27の引っ張り強さが500MPa以上、望ましくは700MPa以上、さらに望ましくは900MPa以上であり、導電率が40%IACS、望ましくは50%IACS以上、さらに望ましくは60%IACS以上の性質を備える。

【0023】

このような性質を備えた高強度・高導電性の銅合金性の素線としては、例えば、昭和電線電纜社製の銅銀合金細線を用いることができる（平成9年度電気学会全国大会「高強度、高導電率Cu-Ag合金極細線の開発」参照）。この銅銀合金細線は、Cu基の周りにCu-Ag共晶相がネットワーク状に存在した組成のものを伸線加工して作製される。この伸線加工は、中間熱処理と冷間加工とを数回組み合わせて行う。導電率が最大の場合、最高で引っ張り強さが1000MPa、導電率が80%IACSを得られる。なお、電気用軟銅線の場合は、引っ張り強さが250MPa、導電率が98%IACSである。同細線の径は、一例で0.2mmである。

【0024】

芯線21は、上述のように、この素線27を19本縊り合わせて作製される。この芯線21においては、54.8Kgの切断強度が得られ、定格電流=6A（100V600W）において電流値0.6SQが得られる。芯線21の径は一例で0.95mmである。

【0025】

絶縁層23は芯線21の外周を均等な厚さで被覆している。同絶縁層23はナイロン材で作製され、厚さは一例で0.68mmである。

【0026】

外周線層25は、複数（一例で12本）の縊線31を絶縁層23の周りに編み込んで形成されている。縊線31は、複数（一例で7本）のステンレス製細線29が縊り合わされたものである。ステンレス製細線29は一例で径が0.22mmである。外周線層25で被覆されたワイヤー20の径は3.6mmとなる。ステンレスで外周線層25を作製することにより引っ張り強度を高めることができ

、電力通電ワイヤー 2 0 は、全体として切断強度が 6 4 0 K g となる。

【 0 0 2 7 】

この電力通電ワイヤー 2 0 においては、芯線 2 1 に電流が流される。この例の電気機器吊下装置 1 には、図 1 に示すように 2 本の電力通電ワイヤー 2 0 が使用され、一方のワイヤー 2 0 - 1 の芯線 2 1 が接地側導線となり、他方のワイヤー 2 0 - 2 の芯線 2 1 が電圧側導線となる。このように導線に電流を流すと、コンジット内に誘導電流が流れる。しかし、この誘導電流は、非磁性・導電性の外周線層 2 5 でキャンセルされるため、被覆している絶縁層 2 3 を発熱させるおそれはない。このように、外周線層 2 5 はワイヤーの張力を高めるとともに、誘導電流をキャンセルする作用を有する。

【 0 0 2 8 】

次に、電力通電ワイヤー 2 0 の下端部を照明機器 3 の吊り部材 7 に連結する下側留具 4 0 について説明する。

図 3 は、下側留具の全体の構造を説明する図である。

下側留具（フック付きワイヤーグリップ） 4 0 は、電力通電ワイヤー 2 0 を任意の位置でグリップするワイヤーグリップ 4 1 と、照明機器 3 の吊り部材 7 に引っ掛けられるフック 4 3 とからなる。フック 4 3 の上部はワイヤーグリップ 4 1 の下部に接続されている。

【 0 0 2 9 】

まず、ワイヤーグリップ 4 1 の構造を説明する。

図 4 は、ワイヤーグリップの構造を説明する図であり、図 4 （A）は側面断面図、図 4 （B）は平面断面図である。

図 5 は、ワイヤーグリップ 4 1 の全体の構造を示す一部透視斜視図である。

ワイヤーグリップ 4 1 は、図 1 に示すように、フック 4 3 で吊るされた照明機器 3 をワイヤー 2 0 の任意の位置に固定する（つまり、照明機器 3 の高さを調整できる）もので、照明機器 3 の荷重を支えるための強度と、ワイヤー 2 0 の芯線 2 1 の絶縁性が要求される。同グリップ 4 1 は、内スリーブ 4 5 と、ボール 4 7 、4 9 と、外スリーブ 5 1 と、スプリング 5 3 とから構成される。

【 0 0 3 0 】

内スリーブ 4 5 は、電力通電ワイヤー 2 0 が挿通されるワイヤー通し孔 5 5 を有する。同孔 5 5 の内径は長さ方向（図 4 の縦方向）で均一であり、ワイヤー 2 0 の外径 + α （一例で、1 mm）である。内スリーブ 4 5 は、円筒状の上部 4 5 a と円錐状の下部 4 5 b を有し、下部の外周面は下方に向かって広がるテーパ面 4 5 c となっている。

【0 0 3 1】

円錐状下部 4 5 b には、テーパ外周面 4 5 c とワイヤー通し孔 5 5 との間を延びる各々 3 個のボールセット孔 5 7、5 9 が開けられている。同孔は、図 4（A）に示すようにワイヤー通し孔 5 5 の孔軸方向に 2 段設けられて、ワイヤー通し孔 5 5 の孔軸の直交方向（径方向）に延びている。上段の孔 5 7 の径は、下段の孔 5 9 の径より狭い。そして、図 4（B）に示すように、上段の孔 5 7 と下段の孔 5 9 は、ワイヤー通し孔 5 5 の孔軸の周方向に交互に振り分けられている。つまり、3 個の上段の孔 5 7 は、孔軸を中心にして 1 2 0° 間隔で配置され、3 個の下段の孔 5 9 は、上段の孔 5 7 より 6 0° ずれて、孔軸を中心にして 1 2 0° 間隔で配置されている。すなわち、図 4（B）に示すように、全ての孔は孔軸を中心にして 6 0° 間隔で配置されている。

【0 0 3 2】

各上段の孔 5 7 には、小径のボール 4 7 が嵌合しており、各下段の孔 5 9 には大径のボール 4 9 が嵌合している。上段の孔 5 7 の径は小ボール 4 7 の径 + α （例えば、0. 1 mm）であり、長さは小ボール 4 7 の径よりやや短い。

また、下段の孔 5 9 の径は大ボール 4 9 の径 + α （例えば、0. 1 mm）であり、長さは大ボール 4 9 の径よりやや短い。なお、長さとは、孔 5 7、5 9 の幅中央部での、孔の方向に沿った長さとする。一例として、上段の孔 5 7 の径（小ボール 4 7 の径）は 2. 4 mm、下段の孔 5 7 の径（大ボール 4 9 の径）は 2. 8 mm である。

このような構造により、図 4 に示すように、各ボールセット孔 5 7、5 9 に各ボール 4 7、4 9 を嵌合したときに、各ボール 4 7、4 9 の内側はややワイヤー通し孔 5 5 内に突き出ている。

【0 0 3 3】

円錐状下部 4 5 b の下方は下円筒部 4 5 d となっている。この下円筒部 4 5 d に、スプリング 5 3 の上部が嵌合する。

【0034】

外スリーブ 5 1 は、円錐台状の上部 5 1 a と、円筒状の下部 5 1 b とからなる。円錐台状上部 5 1 a の内周面 5 1 c は、内スリーブ 4 5 のテーパ外周面 4 5 c に内接するテーパ面となっている。円筒状下部 5 1 b の内部の下方には、環状のスプリングストッパ 6 1 が設けられている。スプリング 5 3 は、外スリーブ 5 1 内の、内スリーブ 4 5 の円錐状下部 4 5 b の下面と外スリーブ 5 1 のスプリングストッパ 6 1 との間に配置される。スプリング 5 3 の上部は、内スリーブ 4 5 の下円筒部 4 5 d に嵌合している。スプリング 5 3 によって、内スリーブ 4 5 は外スリーブ 5 1 に対して上方に付勢されて、内スリーブ 4 5 のテーパ外周面 4 5 c が外スリーブ 5 1 のテーパ内周面 5 1 c に内接する。

【0035】

このワイヤグリップ 4 1 のグリップ作用について説明する。

スプリング 5 3 によって、内スリーブ 4 5 が外スリーブ 5 1 に対して上方に付勢されて、内スリーブ 4 5 のテーパ外周面 4 5 c が外スリーブ 5 1 のテーパ内周面 5 1 c に内接しているとき、上述のように各ボールセット孔 5 7、5 9 に嵌合した各ボール 4 7、4 9 は、外側が外スリーブ 5 1 のテーパ内周面 5 1 c に押されて、内側がワイヤー通し孔 5 5 内に突き出ている。ワイヤー 2 0 は、このボール 4 7、4 9 の突き出た部分に押し当てられてグリップされる。

【0036】

1 個のボールのワイヤー外周面への押し当て力が同じとすると、ボールを 6 個設けることにより、全体のグリップ力が増加するとともに、ボール 1 個当たりの押し当て力は小さくてすむ。このため、ボールのワイヤーの外周線層面へのくい込み量は小さい。そして、絶縁層へのくい込みも小さくなり、絶縁層の絶縁性が確保され、芯線を保護できる。

また、ボールセット孔を上段と下段との 2 段に設け、さらに、各段の孔をワイヤー通し孔の孔軸に対して交互に配置することによって、複数のボールセット孔を設けるために必要なスペースを小さくできる。さらに、複数のボールによって

ワイヤー外周の均等に離れた位置からワイヤーに負荷を加えているため、局所的にボールからの負荷がかからない。

【0037】

次に、グリップの解除作用を説明する。

図6は、ワイヤーグリップの解除作用を説明するための図である。

グリップ41を解除するためには、内スリーブ45を片方の手の指F1でつまみ、他方の手の指F2で外スリーブ51をつまむ。そして、内スリーブ45を、スプリング53の付勢力に抗して外スリーブ51の方向（図の矢印で示す）に押す。すると、図の二点鎖線で示すように、内スリーブ45は、外スリーブ51のテーパ内周面51cの径が広がる方向（図6の下側）へ動き、ボールセット孔57、59の外側と外スリーブ51のテーパ内周面51cとの間にスキマDができる。各ボール47、49は上述のように、外スリーブ51のテーパ内周面51cによって内側へ押されているので、各孔の外側にスキマDが形成されると、スキマの方向、すなわち外方向へ移動する。

【0038】

このように各ボール47、49がボールセット孔57、59を外方向へ動くと、ボール47、49がワイヤー20から離れてワイヤー20をグリップしていた力がなくなる。もしくは、同力が弱くなる。すると、ワイヤー20は、ワイヤー通し孔55内を上下方向に自由にスライドできる。また、スライド中はボール47、49は各セット孔57、59内で回転するため、ボール47、49とワイヤー20の表面との摩擦が小さくなり、ワイヤー20をスムーズにスライドできる。

【0039】

このスライド動作は、内スリーブ45を外スリーブ51に対して押している間のみ可能である。そして、ワイヤー20を所望の長さだけスライドさせてから、内スリーブ45を押す力を解除する。すると、内スリーブ45はスプリング53で付勢されて、内スリーブ45のテーパ外周面45cが外スリーブ51のテーパ内周面51cに内接し、テーパ内周面51cで押し付けられたボール47、49によってワイヤー20がグリップされる。

そして、この状態でグリップ 41 に照明機器等が吊下げられると、外スリーブ 51 は自重によって下方向に引っ張られる。すると、外スリーブ 51 のテーパ内周面 51c は、内スリーブ 45 のテーパ外周面 45c が拡がる方向に動き、ボール 47、49 を内方向に押す力が強くなる。これにより、各ボール 47、49 がワイヤー 20 の外面へくい込む量が多くなり、グリップ力が強くなる。

【0040】

図 7 は、ワイヤーグリップのボールセット孔の形状を詳細に説明するための断面図である。

各ボールセット孔 57、59 は、真っ直ぐな貫通孔ではなく、図に示すように、内端側（ワイヤー通し孔 55 側）の面 A が内側に湾曲した球面になっている。この球状面（ストッパ部）A の曲率は各孔に嵌合されるボール 47、49 の曲率と等しい。このような球状面 A は、先端が丸いドリルを用いて加工される。

【0041】

ボールセット孔 57、59 をこのような形状とすることによって、同孔に嵌合されたボール 47、49 は、同孔の球状側面 A で係止されて、ボールがワイヤー通し孔 55 内へ過度に突出しない。したがって、球状側面 A の長さを適度を選択することによって、外周線層や絶縁層に過度に負荷がかからない程度のグリップ力を付与できる。これにより、絶縁層の厚さを確保でき、絶縁耐力を確保できる。

【0042】

図 4、図 6 に示すように、外スリーブ 51 の下端の内面には、フック 43 の上部と螺合する雌ネジ 63 が切られている。なお、スプリングストッパ 61 は、ネジ 63 の奥まで螺合挿入されて固定されている。

【0043】

次に、フック 43 の構造を説明する。

図 8 は、フックの構造を説明する斜視図である。

フック 43 は、ワイヤー挟持部材 67 と、吊部材 69 とからなる。ワイヤー挟持部材 67 は、上端が雌ネジ 63 に噛み合う雄ネジの形状であり、ワイヤーグリップ 41 の外スリーブ 51 の雌ネジ 63 に螺合して、同グリップ 41 に固定され

る。

【0044】

ワイヤー挟持部材 67 は、ほぼ直方体で、上端面の中央から一つの側面（図 6 の右側の面）のほぼ中央に渡ってスリット 71 が形成されている。スリット 71 の奥壁は、上端面の中央から側面の中央に向けて傾斜した面となっている。スリット 71 の上部には、ネジ孔 73 が開けられている。同孔 73 にはセットビス 75 がねじ込まれる。ワイヤー挟持部材 67 の下部には、スリット 71 を挟んで延びる 2 つの脚 77 が形成されている。各脚 77 の先端には、同軸上に延びるネジ孔 79 が開けられて、各脚 77 の間にネジ 81 が掛け渡される。このネジ 81 に吊部材 69 が取り付けられる。

【0045】

吊部材 69 は、全体がループ形状で、上部が円形で、下部が涙滴型である。上部は、上述のワイヤー挟持部材 67 の各脚 77 の間に掛け渡されたネジ 81 に引っ掛けられる。下部には、照明機器 3 の吊部材 7（図 1 参照）が取り外し可能に取り付けられる。

【0046】

吊部材 69 は、C 字状片 69a とスナップ片 69b とからなり、両片でループを形成している。スナップ片 69b は、一端が C 字状片 69a の上方の端部に回転可能に接続しており、板バネ（図示されず）によってループを閉じるように付勢されている。スナップ片 69b をループの内側に回転させると、スナップ片 69a の他端と C 字状片 69b の下方の端部とが開き、その間から照明機器 3 の吊部材 7 が出し入れされる。スナップ片 69b の下方の端部と C 字状片 69a の他端とは、スナップ片 69b が外側に開いたり、外れないように噛み合っている。

【0047】

ワイヤーグリップ 41 のワイヤー通し孔 55 及びスプリングストッパ 61 の孔から下方に延びたワイヤー 20 は、ワイヤー挟持部材 67 の上端面でスリット 71 に入り、スリット 71 の傾斜した奥壁に案内されて、側面でスリット 71 から側方に導き出される。すなわち、ワイヤーグリップ 41 に真っ直ぐに挿通されたワイヤー 20 は、ワイヤー挟持部材 67 で横方向に導き出される。これは、天井

から真っ直ぐに垂下したワイヤー 2 0 を、下側留具 4 0 で横方向に向け、照明機器 3 の上面のターミナル 1 1（図 1 参照）に接続するためである。

【 0 0 4 8 】

グリップ 4 1 を解除して、ワイヤー 2 0 を留具 4 0 から適度な長さだけ引き出した後、グリップ 4 1 を固定する。そして、ワイヤー挟持部材 6 7 のビス孔 7 3 にセットビス 7 5 を螺合させ、同ビス 7 5 の先端面とスリット 7 1 の奥壁との間にワイヤー 2 0 を挟みこんで、ワイヤー 2 0 をフック 4 3 に固定する。

このように、下側留具（フック付きグリップ） 4 0 によって、ワイヤー 2 0 に照明機器 3 が固定される。

【 0 0 4 9 】

下側留具 4 0 から導き出されたワイヤー 2 0 の先端は、図 1 に示すように、照明機器 3 の上面に取り付けられたターミナル 1 1 の棒端子付き A C ソケットに接続される。このときに、外周線層がむかれたワイヤー 2 0 がソケットに差し込まれ、ソケット内で、絶縁層がむかれて露出した芯線 2 1 が端子に接続される。なお、外周線層 2 5 の細線 2 9 がばらけないように、ワイヤー 2 0 の先端には終端キャップ 8 5（図 1 参照）が取り付けられる。

【 0 0 5 0 】

図 9 は、終端キャップの構造を示す側面断面図である。

終端キャップ 8 5 は、ニッケルメッキされた真鍮等で作製された円筒状部材である。同キャップ 8 5 は、内径の大きい大径部 8 5 a と内径の小さい小径部 8 5 b とからなる。大径部 8 5 a の径は、ワイヤー 2 0 の径とほぼ等しく、小径部 8 5 b の径は、外周線層をむいたワイヤーの径とほぼ等しい。両部の間には、傾斜した段部 8 5 c が形成されている。

【 0 0 5 1 】

この終端キャップ 8 5 を、大径部 8 5 a 側から、外周線のみがむかれたワイヤー 2 0 に挿通していく。そして、大径部 8 5 a が外周線層を囲み、外周線層の端面が段部 8 5 c に当たるまで挿通する。このとき小径部 8 5 b は絶縁層を囲んでいる。そして、接着剤によってキャップ 8 5 をワイヤー 2 0 に固定する。これにより、外周線層は大径部 8 5 a に囲まれて、ばらけることなくきれいに処理され

る。

【0052】

次に、各ワイヤー 20 の上端部を吊りレール兼配線ダクト 9 に接続する上側留具 100 について説明する。

上側留具 100 は、図 1 に示すように、吊りレール 9 に取り付けられるスライドプラグ 101 と、電力通電ワイヤー 20 の上端が取り付けられる電極固定具 110 とを有する。吊りレール 9 は、レール等の機械構造体で、天井 5 に敷設されている。プラグ 101 は、レールに嵌合して、同レールに沿ってスライドする。電極固定具 110 は、プラグ 101 の下面に取り付けられる。

【0053】

図 10 (A) は、電極固定具の全体構造を説明するための図であり、図 10 (B) は同固定具の本体の側面図である。

電極固定具 110 はニッケルメッキされた真鍮等で作製され、ワイヤー 20 の芯線 21 を吊りレール 9 内を通っている導電線 W に接続し、外周線層 25 をアースしている。同固定具 110 は、本体 111 と、大ナット 113 と、2つの小ナット 115 とから構成される。本体 111 の中央には、ワイヤー通し孔 117 が貫通している。本体 111 は、図 10 (B) に示すように、大ネジ部 111 a と、小ネジ部 111 c と、両部の間で外方向に拡がるフランジ 111 b を有する。図 10 (B) に示すように、小ネジ部 111 c には、長さ方向 (図 10 (B) の縦方向) に延びるスリット 119 が、対向する 2ヶ所に形成されている。

大ナット 113 は大ネジ部 111 a に噛み合い、各小ナット 115 は小ネジ部 111 c に噛み合う。

【0054】

この固定具 110 をプラグ 101 に取り付ける際は、まず、プラグ 101 の取付孔 103 の上側から同固定具 110 の大ネジ部 111 a をはめ込む。すると、固定具 110 はフランジ 111 b でプラグ 101 上に係止される。そして、プラグ 101 の下側から大ネジ部 111 a に大ナット 113 を螺合させて、プラグ 101 を大ナット 113 とフランジ 111 b との間に挟んで、固定具 110 をプラグ 101 に固定する。

【0055】

ワイヤー20の上端は、電極固定具110の大ネジ部111a側からワイヤー通し孔117に通される。そして、同孔の小ネジ部111c側から引き出されたワイヤー20は、所定の位置で外周線層25がむかれて、2つに分けられる。分けられた外周線層25の各線は折られて小ネジ部111cのスリット119に挟み込まれ、ドライバーなどによってスリット119の下端へ押し付けられる。そして、一つ目の小ナット115を小ネジ部111cに螺合させ、小ナット115とフランジ111bと間に細線25を挟んで固定する。これにより、外周線層25は固定具110に導通する。なお、外周線層25はプラグ101に短絡しないように切断される。

【0056】

なお、外周線層25をアースする際には、アース電線120の端部に取り付けられた圧着端子121を小ネジ部111cにはめ込み、二つ目のナット115を小ネジ部111cに螺合させて、二つの小ナット115の間に圧着端子121を挟む。これにより外周線層25は電極固定具110を介してアース電線120でアースされる。

【0057】

外周線層25がむかれて絶縁層23が露出したワイヤー20は、プラグ101内の端子105まで導かれる。そして、絶縁層23をむいて露出した芯線21を端子105に導通させる。なお、図1に示すように、一方の電力通電ワイヤー20-1の芯線は、プラグ101を介してレール9の内側に敷設された電路の接地側導線W1に導通し、他方の電力通電ワイヤー20-2の芯線は、プラグを介して電路の電圧側導線W2に導通する。

【0058】

次に、この電気機器吊下装置の取付方法について、図1を参照して説明する。

まず、2本の通電ワイヤー20の上端を、電極固定具110によってプラグ101に固定する。そして、プラグ101をレール9に沿って所望の位置へ移動させる。次に、照明機器3の高さを決めて、下側留具40のワイヤーグリップ41で通電ワイヤー20をグリップするとともに、ワイヤー挟持部材43を照明器具

3の吊部材7に引っ掛ける。このときに上側留具40とターミナル11との間のワイヤー20が長ければ、照明機器3上で束ねて固定する。

【0059】

以上説明したように、この例の電気機器吊下装置1は、照明機器3に電力を通電するとともに、同機器を天井5に敷設された吊りレールや配線ダクト9から吊るすことができる。電力の通電は、2本のワイヤー20の芯線21を通して行われているが、芯線21の電流値は0.6SQであり、照明機器3を作動させるために十分な電力を供給できる。なお、芯線21に通電した場合に発生する誘導電流は、外周線層25でキャンセルされるため、発熱のおそれはなく安全である。また、ワイヤー20の切断強度は640Kgであり、下側留具40によってワイヤー20と照明機器3が確実及び安全に固定されるため、照明機器3の荷重を十分に支えることができる。なお、通電ワイヤー20と下側留具40を用いて荷重試験（絶縁耐圧試験）を行った結果、絶縁強度は70Kg/3000Vを確保できた。さらに、ワイヤーグリップ41によって照明機器3の高さを調整することも可能である。

【0060】

図11は、本発明の第2の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明するための図である。

この例の電気機器吊下装置201も、照明機器を2本のワイヤー20-1、20-2で天井5に取り付けている。この例では、天井5に、FケーブルCから引き出された接地側導線W1と電圧側導線W2とが各々接続されている配線端末13が設けられている。同装置201は、図1の電気機器吊下装置1とほぼ同様の構造を有するが、上側留具210がこの配線端末13に対応したものとなる。

【0061】

上側留具210は、配線端末13用のプラグ211と、電極固定具110とからなる。電極固定具110の構造は、図1の電気機器吊下装置の電極固定具（図10参照）の構造と同じである。電極固定具110はプラグ211に取り付けられ、同プラグ211は、配線端末13に取り付けられる。そして、一方の電力通電ワイヤー20-1の芯線が、上側留具210を介して一方の配線端末13で接

地側導線W1に導通し、他方の電力通電ワイヤー20-2の芯線は、上側留具210を介して他方の配線端末13で電圧側導線W2に導通する。

【0062】

図12は、本発明の第3の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明するための図である。

この例の電気機器吊下装置301も、照明機器3を2本のワイヤー20-1、20-2で天井5に取り付けている。この例では、天井5に吊りレールや配線端末が設けられていない。また、照明機器3のターミナル（圧着ジョイント端子）17が照明機器の内側に配置されている。

【0063】

天井5に吊りレールや配線端末が設けられていないため、ワイヤー20の上端は、天井裏で配線端末15に接続する必要がある。この配線端末15には、FケーブルCから引き出された接地側導線W1と電圧側導線W2が延びている。ワイヤー20は上部で上側留具310によって天井5に固定されている。

【0064】

図13は、上側留具の構造を説明する図である。

上側留具310（固定部材付きワイヤーグリップ）は、電力通電ワイヤーを任意の位置でグリップするワイヤーグリップ41と、同グリップ41を天井（構造物）に固定する固定部材311とからなる。ワイヤーグリップ41は、図1の電気機器吊下装置1のワイヤーグリップ41（図4参照）と同様に、内スリーブと、ボールと、外スリーブと、スプリングとから主に構成される。これらの共通の構成要素については、図4との符号を付し、説明を省略する。この例では、グリップ41を上下を逆に使用する。

【0065】

固定部材311は、スリーブ部313と、同部の下端から外方向に拡がるフランジ315を有する。同部材311には、ワイヤーグリップ41のワイヤー通し孔55と径が同じで、同孔55と同軸上を延びるワイヤー通し孔317が開けられている。スリーブ部313の下端には雄ネジが切られている。この雄ネジがワイヤーグリップ41の外スリーブ51の雌ネジ63（図4（A）参照）に螺合し

て、固定部材 313 とワイヤーグリップ 41 が連結される。

【0066】

上側留具 310 を天井に固定する際は、まず、同留具 310 のスリーブ部 313 を、天井 5 に開けられた固定用孔に挿入させる。すると、固定部材 311 のスリーブ部 313 は天井裏へ突き出し、同部材のフランジ 315 の上面は天井 5 の下面に当接する。そして、フランジ 315 と天井 5 とを複数のビス 319 とナット 321 で固定する。そして、同留具のワイヤー通し孔 55、317 に下側からワイヤー 20 を通す。

【0067】

図 12 に示すように、上側留具 310 から通されたワイヤー 20 は、天井裏で配線端末 15 に接続される。このとき、一方の電力通電ワイヤー 20-1 の芯線が、配線端末 15 で接地側導線 W1 に導通し、他方の電力通電ワイヤー 20-2 の芯線が電圧側導線 W2 に導通する。

【0068】

なお、図 12 に示すように、天井裏において、電圧側導線 W2 に導通しているワイヤー 20-2 にはアース金具 350 が取り付けられて、外周線層をアースしている。

図 14 は、アース金具の構造を説明する図であり、図 14 (A) は側面断面図、図 14 (B) は正面図である。

アース金具 350 もニッケルメッキされた真鍮などで作製され、本体 351 と、アース端子固定用ナット 353 と、同金具をワイヤー 20 に締め付けるためのナット 355 とからなる。本体 351 の中央には、長さ方向に延びるワイヤー通し孔 357 が開けられている。同本体の中央からやや端部（図の左端部）寄りには、外側に広がるフランジ 359 が形成されている。本体のフランジ 359 の片側（図の左側）がアース端子固定部 351 a であり、その反対側（図の右側）がワイヤーに締め付けられる締め付け部 351 b である。

【0069】

アース端子固定部 351 a の外面にはネジが切られており、同固定部にナット 353 が螺合する。アース線 380 の先端に固定された圧着端子 381 をアース

端子固定部 351a に通し、その後同部にナット 353 を螺合させることで、ナット 353 とフランジ 359 との間に圧着端子 381 が挟まれて固定される。これにより、金具 350 が圧着端子 381 を介してアースされる。

【0070】

本体の締め付け部 351b は、フランジ寄りの約半分の長さまでの外周面にネジが切られ、残りの外周面は端部に向かって先細のテーパ面 361 となっている。ネジとテーパ面との境の部分には、径方向に延びる 4 つの擦り割り 363 が形成されている。締め付け用ナット 355 は円筒状で、一端（図の左端）から約半分の長さまでの内周面にはネジが切られ、残りの内周面は先細のテーパ面 365 となっている。同ナット 355 の内周面のネジは、本体のワイヤー締め付け部 351b のネジに螺合する。

【0071】

本体のワイヤー通し孔 357 にワイヤー 20 が通された後、締め付け用ナット 355 を本体の締め付け部 351b にねじ込む。すると、同ナットのテーパ内周面 365 が、本体のテーパ外周面 361 を内側に押し、本体 351 の擦り割り 363 から先の部分（図の右側）が内側に押し曲げられる。そして、同部分でワイヤー通し孔 357 に通されているワイヤー 20 を締め付けて、アース金具 350 をワイヤー 20 に接触させて固定する。

このように、電力通電ワイヤー 20 の途中で、外周線層を金具 350 及びアース線 380 を介してアースすることができる。

【0072】

次に下側留具を説明する。

図 12 に示すように、照明機器 3 のターミナル（圧着ジョイント端子）17 は照明機器の内側に配置されているため、ワイヤー 20 の下端は照明機器 3 の内側まで導き出される必要がある。そこで、図 1 の電気機器吊下装置の電極固定具 110（図 10 参照）を使用して、ワイヤー 20 の下部を照明機器 3 に固定するとともに、ワイヤー 20 の芯線を圧着ジョイント端子 17 に接続する。なお、この例では、電極固定具 110 を上下を逆にして使用する。

【0073】

固定具 110 を照明機器 3 に取り付ける際は、まず、照明機器 3 の取付孔の下側から同固定具 110 の大ネジ部 111a をはめ込む（図 10 参照）。すると、固定具 110 はフランジ 111b で照明機器 3 に係止される。そして、照明機器 3 の取付孔の上側から大ナット 113 を螺合させて、照明機器 3 のケースを大ナット 113 とフランジ 111b との間に挟んで固定する。

【0074】

照明機器 3 内では、ワイヤーの外周線層は電極固定具 110 によってアース線 120 に接続してアースされる。そして、外周線がむかれて絶縁層が露出したワイヤー 20 は、機器 3 内の圧着ジョイント端子 17 まで導かれる。そして、絶縁層をむいて露出した芯線を端子 17 に導通させる。

【0075】

図 15 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

この例の電気機器吊下装置 401 も、照明機器 3 に電力を通电するとともに、天井から吊るすためのものであるが、照明機器 3 を 1 本の電力通电ワイヤー 420 で吊り下げる。照明機器の電力は AC 100V で、100V 200W とする。

同装置は、1 本の電力通电ワイヤー 420 と、ワイヤー 420 の上端部を配線端末 13 に接続する上側留具 440 と、から構成される。ワイヤー 420 の長さは予め固定されている。

【0076】

まず、電力通电ワイヤーの構造を説明する。

図 16 は、図 15 の電気機器吊下装置に用いる電力通电ワイヤーの構造を説明する断面図である。

この電力通电ワイヤー 420 は、芯線 421 と、芯線 421 の外周に被覆された絶縁層 423 と、絶縁層 423 の外周に被覆された外周線層 425 と、外周線層 425 の外周に被覆された最外周絶縁層 427 とからなる。

【0077】

芯線 421 は、高強度・高導電性の銅合金製の素線（単位線）429 が複数よられたものである。このような性質を備えた高強度・高導電性の銅合金としては

、図 1 の電気機器吊下装置と同様に、例えば、昭和電線電纜社製の銅銀合金細線を使用できる。芯線 4 2 1 は、この細線 4 2 9 を多数本（一例で、1 9 本）撻り合わせて作製される。この芯線 4 2 1 においては、5 4 . 8 K g の切断強度が得られ、定格電流 = 6 A （1 0 0 V 6 0 0 W）において電流値 0 . 6 S Q が得られる。

【 0 0 7 8 】

絶縁層 4 2 3 は芯線 4 2 1 の外周を均等な厚さで被覆している。同絶縁層 4 2 3 はナイロン材で作製される。

【 0 0 7 9 】

外周線層 4 2 5 は、複数（一例で 1 2 本）の撻線 4 3 3 を絶縁層 4 2 3 の周りに編み込んで形成されている。撻線 4 3 3 は、複数（一例で 7 本）の銅線 4 3 1 が撻り合わされたものである。この細線 4 3 1 は、芯線 4 2 1 と同様の高強度・高導電性の銅合金を使用できる。

【 0 0 8 0 】

最外周絶縁層 4 2 7 は、外周線層 4 2 5 を均等な厚さで被覆している。同層は、例えば、0 . 4 mm 厚のテフロン（登録商標）絶縁チューブを使用することができる。

【 0 0 8 1 】

この電力通電ワイヤー 4 2 0 においては、芯線 4 2 1 と外周線層 4 2 5 とに電流が流される。つまり、1 本のワイヤー 4 2 0 において、芯線 4 2 1 と外周線層 4 2 5 の内の一方が電圧側導線となり、他方が接地側導線となる。この場合も、芯線 4 2 1 に電流を流す際に発生する誘導電流は、外周線層 4 2 5 でキャンセルされるため、被覆している絶縁層 4 2 3、4 2 7 を発熱させるおそれはない。また、このワイヤー 4 2 0 の切断強度は 3 0 0 K g となる。外周線層 4 2 5 に、高強度・高導電性の銅合金を使用したため、外周線層をステンレス製とした場合より切断強度が低くなるが、実用上に問題はない。

【 0 0 8 2 】

図 1 5 に示すように、ワイヤー 4 2 0 は下端で、芯線側端末と外周線側端末に分けられ、各端末が、照明機器 3 のターミナル 1 1 に差し込まれる。ワイヤー 4

20の上端も、芯線側端末と外周線側端末に分けられ、各端末が、接続用プラグ440に差し込まれる。同プラグ440は天井に固定された配線端末13に取り付けられる。

【0083】

このように、1本のワイヤーで電力供給と照明機器の吊り下げを行うことができ、用途が拡大し、図に示すようなペンダントライトに適用できる。

【0084】

図17は、本発明の第5の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

この例の電気機器吊下装置501も、図15の装置と同様に、照明機器3を1本の電力通電ワイヤーで吊り下げる。この照明機器3の電力は、LOW-VOLT(36V以下、AC、DCどちらでも可)で、12V60W以下であり、図15の照明機器より使用電力が小さい。また、この例では、天井5に配線端末が固定されていないため、ワイヤー20の上端は、天井裏で配線端末に接続する必要がある。

【0085】

図18は、図17の電気機器吊下装置に用いる電力通電ワイヤーの構造を説明する断面図である。

この電力通電ワイヤー520は、芯線521と、芯線521の外周に被覆された絶縁層523と、絶縁層523の外周に被覆された外周線層525とからなる。このワイヤー520は、図15の装置のワイヤー420(図16参照)の最外周線層427をなくしたものである。

【0086】

芯線521は、高強度・高導電性の銅合金製の素線(単位線)527が複数よられたものである。このような性質を備えた高強度・高導電性の銅合金としては、図1の電気機器吊下装置と同様に、例えば、昭和電線電纜社製の銅銀合金細線を使用できる。芯線521は、この細線527を多数本(一例で19本)撻り合わせて作製される。この芯線521においては、54.8Kgの切断強度が得られ、定格電流=6A(100V600W)において電流値0.6SQが得られる

。

【0087】

絶縁層 523 は芯線 521 の外周を均等な厚さで被覆している。同絶縁層はナイロン絶縁材で作製される。

【0088】

外周線層 525 は、複数（一例で 12 本）の撻線 533 を絶縁層 523 の周りに編み込んで形成されている。撻線 533 は、複数（一例で 7 本）のステンレス製細線 531 が撻り合わされたものである。この細線 531 は、芯線 521 と同様の高強度・高導電性の銅合金を使用できる。

【0089】

この電力通電ワイヤー 520 においては、図 15 の電気機器吊下装置と同様に、芯線 521 と外周線層 525 とに電流が流される。つまり、1 本のワイヤーにおいて、芯線 521 と外周線層 525 の内の一方が電圧側導線となり、他方が接地側導線となる。この例では、最外周層である外周線層 525 に電流が流れるが、照明機器 3 の電力が小さいため流される電流量が小さく、直に触れても感電しない。

【0090】

上側留具としては、図 11 の電気機器吊下装置と同様の固定部材付きワイヤーグリップ 310（図 13 参照）を使用している。この留具を使用してワイヤー 520 の上部を天井 5 に固定する。

【0091】

上側留具から天井裏に引き出されたワイヤー 520 は、上述のように、芯線 521 と外周線層 525 の内の一方が電圧側導線となり、他方が接地側導線となる。外周線層 525 を導線として配線端末に接続するため、アース金具 350（図 14 参照）を使用することができる。すなわち、このアース金具 350 によって外周線層 525 をアース線ではなく導線 380 に接続し、この導線 380 を配線端末に接続すればよい。

【0092】

図 19 は、本発明の第 6 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明す

る図である。

この例の電気機器吊下装置 501 は、シャンデリア等の比較的重量の重い照明機器 3 の吊り下げに適している。シャンデリアの電力は 300W である。このように重量の重い機器を吊り下げるために、この装置 501 では 2 本の電力通電ワイヤー 20 の他に、1 本の補強用ワイヤー 610 を使用している。

【0093】

2 本の通電ワイヤー 20-1、2 は、図 1 の電気機器吊下装置と同様の通電ワイヤー 20 (図 2 参照) を使用できる。各ワイヤーの下端は、電極固定具 110 (図 10 参照) で照明機器 3 に固定されている。また、各ワイヤーの上端は、固定部材付きワイヤーグリップ 310 (図 13 参照) で天井 5 に固定されている。補強用ワイヤー 610 は、外観が通電ワイヤー 20 と同様のステンレス製ワイヤー等を使用できる。補強用ワイヤー 610 の照明機器や天井への取付にも電極固定具 110 や固定部材付きワイヤーグリップ 310 を使用できる。

【0094】

このように、照明機器の重量が重い場合は、補強用ワイヤーを設けることによって十分な耐荷重を得ることができる。さらに強度が必要な場合は、補強用ワイヤーを複数本設けてもよい。

【0095】

図 20 は、本発明の第 7 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

この例の装置 701 は、複数のランプ 3 を、壁 S1 と壁 S2 との間に直列に繋いでいる。同装置 701 は、複数のランプ 3 を繋ぐ複数の電力通電ワイヤー 720 を有する。ワイヤー 720 は、1 本で電力供給のための通電を行うことのできるワイヤー (図 16、図 18 参照) を使用できる。ランプ 3 が LOW-VOLT の場合は、通電ワイヤー 720 は最外周層のない通電ワイヤー 520 (図 18 参照) を使用し、AC100V の場合は、最外周層のある通電ワイヤー 420 (図 16 参照) を使用できる。

【0096】

ワイヤー 720 をランプ 3 に固定する留具は、電極固定具 110 (図 10 参照

)を使用できる。固定具110からランプ3内に引き出されたワイヤーは、芯線と外周線層とに分けられ、各々がランプ内のターミナル11に接続する。

【0097】

ワイヤー720の端部を一方の壁S2に固定する留具は、固定部材付きワイヤーグリップ310(図13参照)を使用できる。一方、ワイヤー720の他端を他方の壁面S1に固定する留具は、電極固定具110(図10参照)を使用できる。なお、この場合、電極固定具110で分けられた芯線とともに、外周線層もFケーブルCから引かれた棒端子15に接続する。すなわち、図10に示すように、電極固定具110でアース線120に接続していた外周線層を導線に接続して、この導線を端子15に接続することもできる。

なお、壁S2に固定された固定部材付きワイヤーグリップ310から通電することもできる。

【0098】

図21は、本発明の第8の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

この例の装置701'は、図19の電気機器吊下装置701と同じ構造であり、複数のランプ3を、天井S1と床S2との間に直列に繋ぐように配置したものである。

【0099】

図22は、本発明の第9の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

この例の装置は、薄型液晶テレビやサインディスプレイ等の電気機器の吊り下げに適用できる。

同装置901は、重量が重く、平坦な形状の電気機器910の吊り下げに適しており、2本の通電ワイヤーを使用する。通電ワイヤーは、図1の電気機器吊下装置と同様の通電ワイヤー20(図2参照)を使用できる。ワイヤーの下端はフック付きワイヤーグリップ40(図3、4参照)で電気機器910に取り付けられる。

【0100】

この例においては、天井側にレール 18 と専用のアタッチメント 19 を設けることにより、ワイヤー吊り下げ位置の横方向の調整ができる。レール 18 は、天井 5 のやや下方で対向する壁間を延びるように架設される。そして、レール 18 には、レールをスライド可能なアタッチメント 19 が取り付けられる。ワイヤー 20 の上端は固定部材付きワイヤーグリップ 310 (図 13 参照) によってアタッチメント 19 の下部に固定される。ワイヤー 20 は、アタッチメント 19 から上方に引き出され、天井 5 に開けられた孔を通り、天井裏で F ケーブル C から引かれた棒端子 15 に接続される。

【0101】

上述のように、電力通電ワイヤーとして、3 種類のワイヤー (図 2、図 16、図 18 参照) を使用し、ワイヤーの留具として、フック付きワイヤーグリップ 40 (図 3 参照)、電極固定具 110 (図 10 参照)、固定部材付きワイヤーグリップ 310 (図 13 参照) を使用し、導線引出し具としてアース金具 350 (図 14 参照) や電極固定具 110 を適当に組み合わせて使用できる。これらの中から適当なワイヤーや留具を選択することによって、照明機器等の電気機器を様々な形態で吊り下げることができる。

【0102】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、通電と吊り下げとを 1 本のワイヤーで兼ねるとともに、高い引っ張り強度を備えた電力通電ワイヤーを提供することができる。そして、このワイヤーに適したワイヤーグリップ等を使用することにより、照明機器や液晶ディスプレイ、スピーカ、マイク等の重量の重い電気機器を吊り下げることのできる吊下装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を模式的に示す図である。

【図 2】

本発明の電力通電ワイヤーの構造を説明する断面図である。

【図 3】

下側留具の全体の構造を説明する図である。

【図 4】

ワイヤーグリップの構造を説明する図であり、図 4 (A) は側面断面図、図 4 (B) は平面断面図である。

【図 5】

ワイヤーグリップ 4 1 の全体の構造を示す一部透視斜視図である。

【図 6】

ワイヤーグリップの解除作用を説明するための図である。

【図 7】

ワイヤーグリップのボールセット孔の形状を詳細に説明するための断面図である。

【図 8】

フックの構造を説明する斜視図である。

【図 9】

終端キャップの構造を示す側面断面図である。

【図 1 0】

図 1 0 (A) は、電極固定具の全体構造を説明するための図であり、図 1 0 (B) は同固定具の本体の側面図である。

【図 1 1】

本発明の第 2 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明するための図である。

【図 1 2】

本発明の第 3 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明するための図である。

【図 1 3】

上側留具の構造を説明する図である。

【図 1 4】

アース金具の構造を説明する図であり、図 1 4 (A) は側面断面図、図 1 4 (

B) は正面図である。

【図 1 5】

本発明の第 4 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

。

まず、電力通電ワイヤーの構造を説明する。

【図 1 6】

図 1 5 の電気機器吊下装置に用いる電力通電ワイヤーの構造を説明する断面図である。

【図 1 7】

本発明の第 5 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

。

【図 1 8】

図 1 7 の電気機器吊下装置に用いる電力通電ワイヤーの構造を説明する断面図である。

【図 1 9】

本発明の第 6 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

。

【図 2 0】

本発明の第 7 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

。

【図 2 1】

本発明の第 8 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

。

【図 2 2】

本発明の第 9 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

。

【符号の説明】

1 電気機器吊下装置

3 照明機器（蛍光灯）

5 天井

7 吊り部材

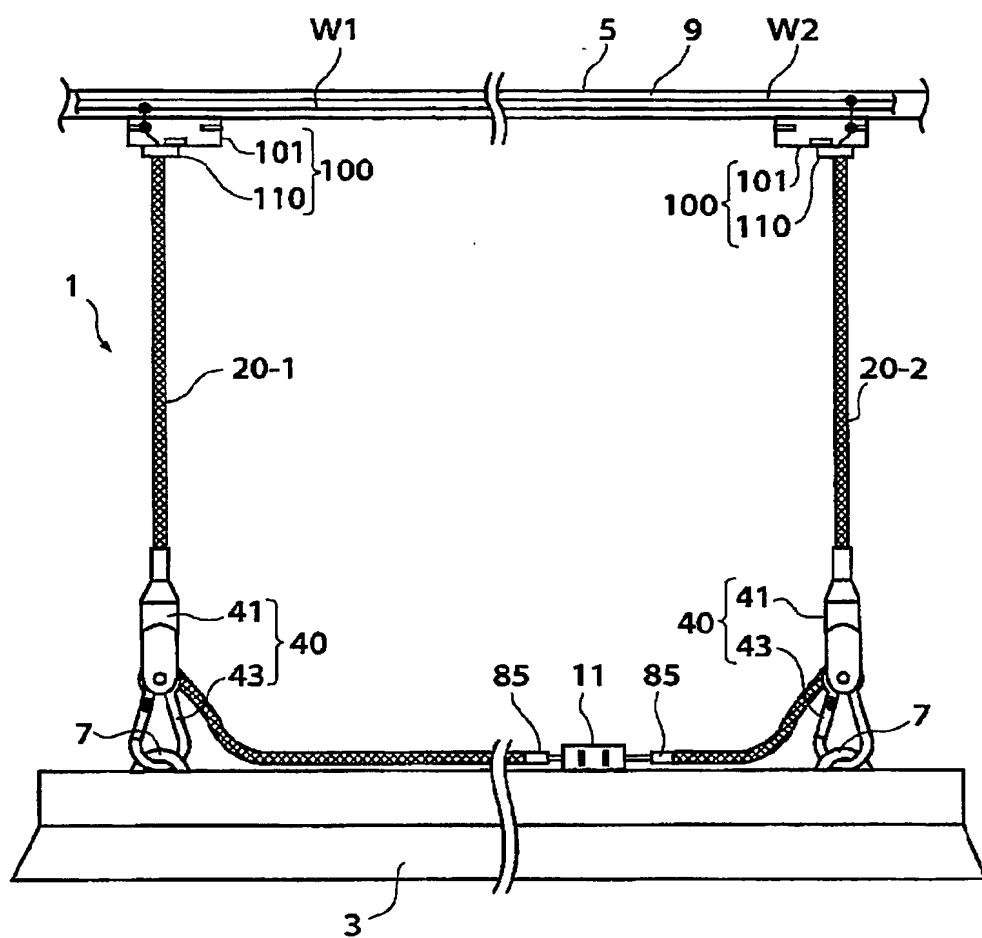
9	吊りレール	1 1	ターミナル
1 3	プラグ	1 5	端末
2 0	電力通電ワイヤー	2 1	芯線
2 3	絶縁層	2 5	外周線層
2 7	素線（単位線）	2 9	ステンレス製細線
3 1	撻線		
4 0	下側留具（フック付きワイヤーグリップ）		
4 1	ワイヤーグリップ	4 3	フック
4 5	内スリーブ	4 7、4 9	ボール
5 1	外スリーブ	5 3	スプリング
5 5	ワイヤー通し孔	5 7、5 9	ボールセット孔
6 1	スプリングストッパ	6 3	雌ネジ
6 7	ワイヤー挟持部材	6 9	吊部材
7 1	スリット	7 3	ネジ孔
7 5	セットビス	7 7	脚
7 9	ネジ孔	8 1	ネジ
8 5	終端キャップ		
1 0 0	上側留具	1 0 1	スライドプラグ
1 0 5	端子		
1 1 0	電極固定具		
1 1 1	本体	1 1 3	大ナット
1 1 5	小ナット	1 1 7	ワイヤー通し孔
1 1 9	スリット	1 2 0	アース電線
1 2 1	圧着端子		
3 1 0	上側留具（固定部材付きワイヤーグリップ）		
3 1 1	固定部材	3 1 3	スリーブ部
3 1 5	フランジ	3 1 7	ワイヤー通し孔
3 1 9	ビス	3 2 1	ナット
3 5 0	アース金具	3 5 1	本体

3 5 3	アース端子固定用ナット	3 5 5	締め付けナット
3 5 7	ワイヤー通し孔	3 5 9	フランジ
3 6 1	テーパ面	3 6 3	擦り割り
3 8 0	アース線	3 8 1	圧着端子

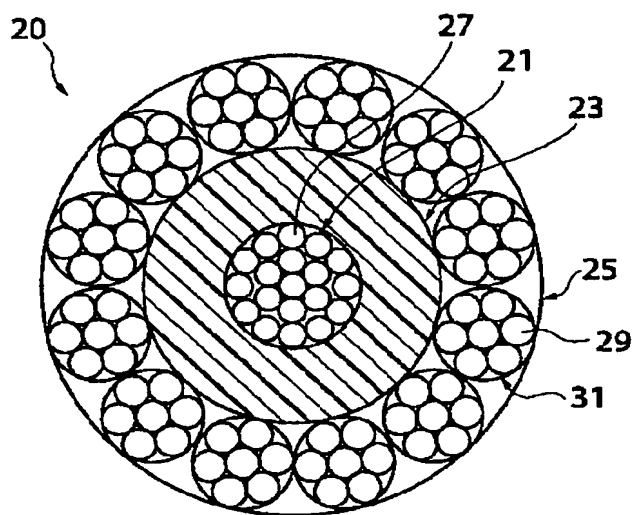
【書類名】

図面

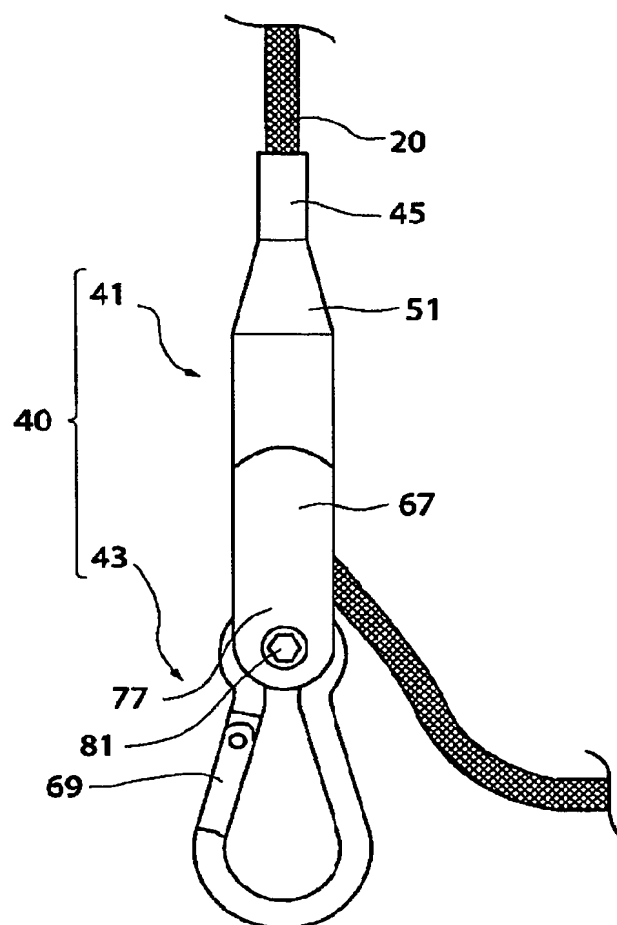
【図 1】



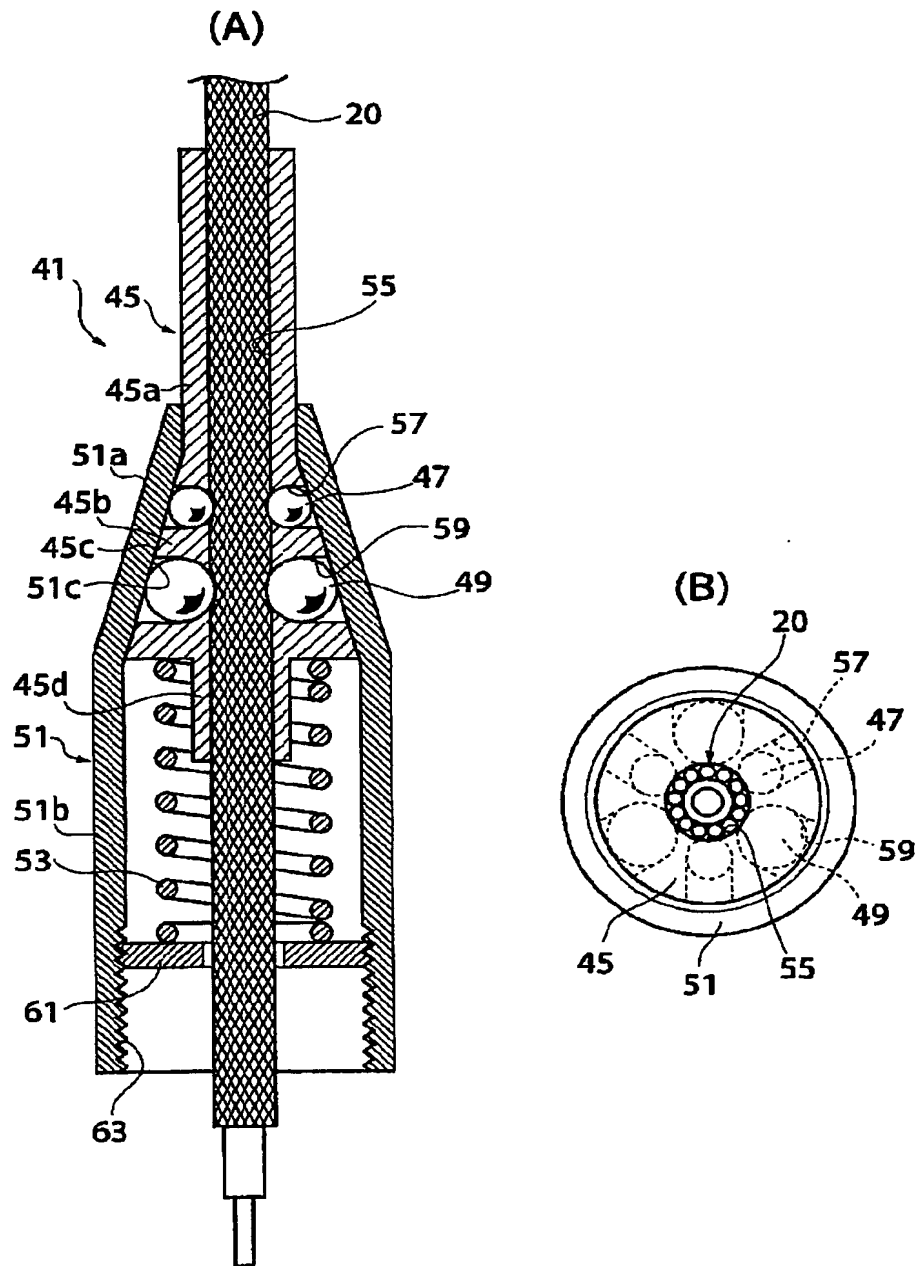
【図 2】



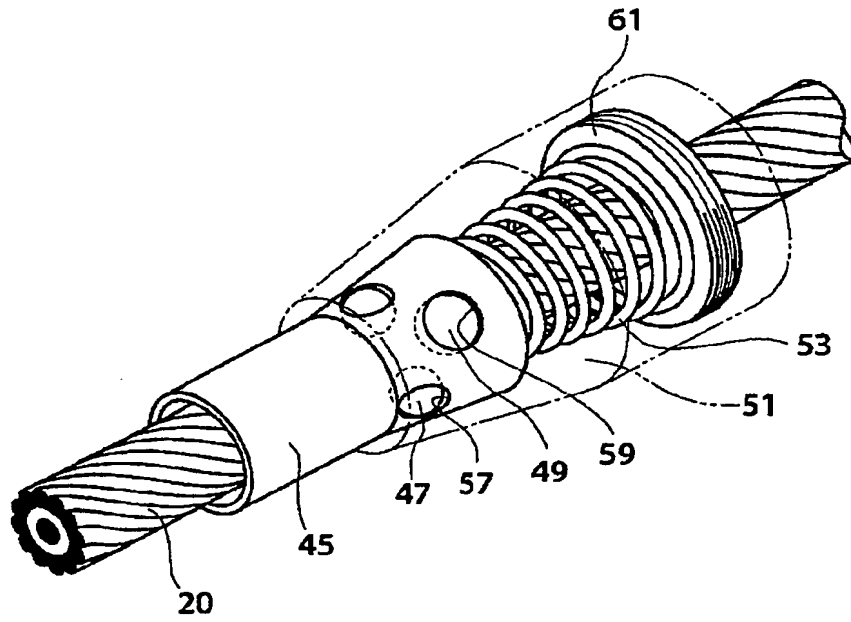
【図 3】



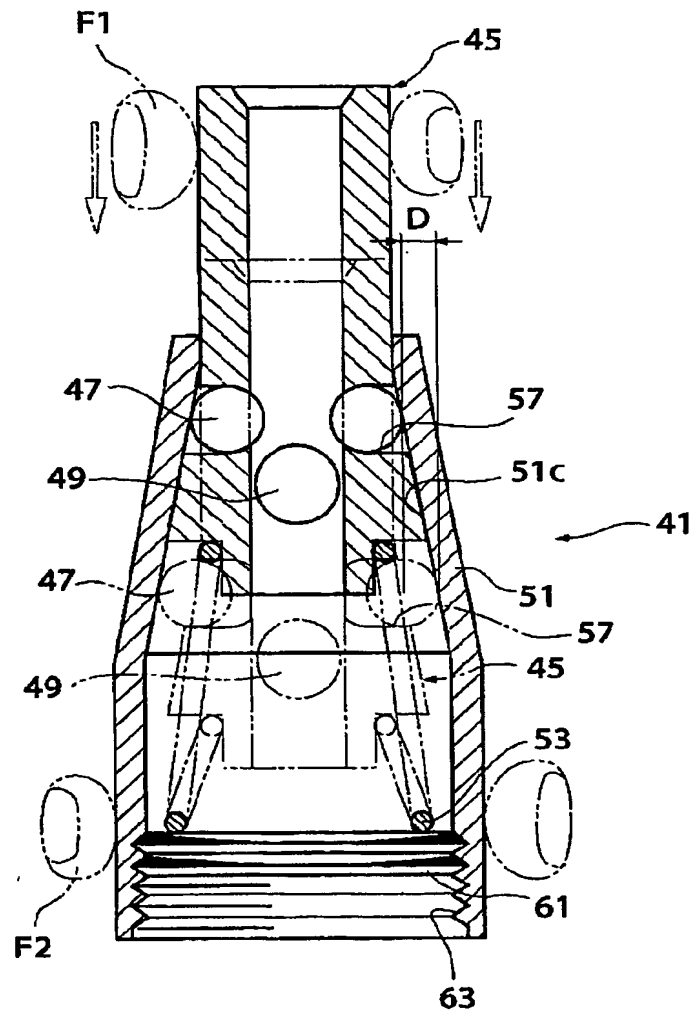
【図 4】



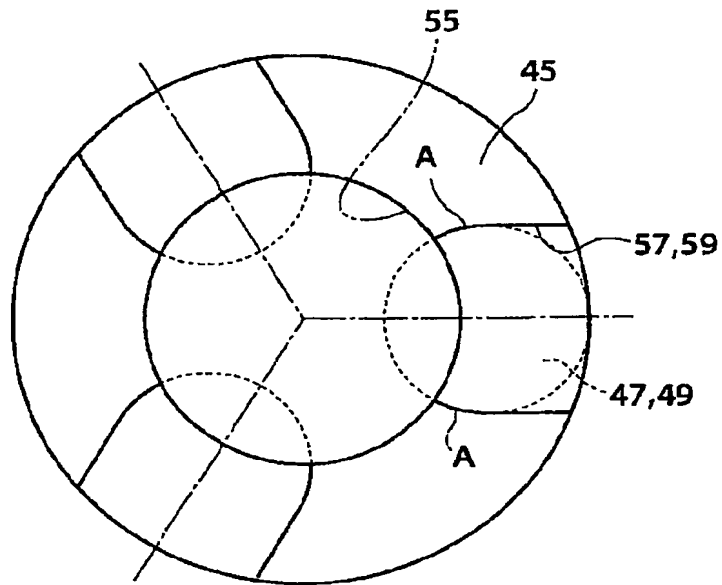
【図 5】



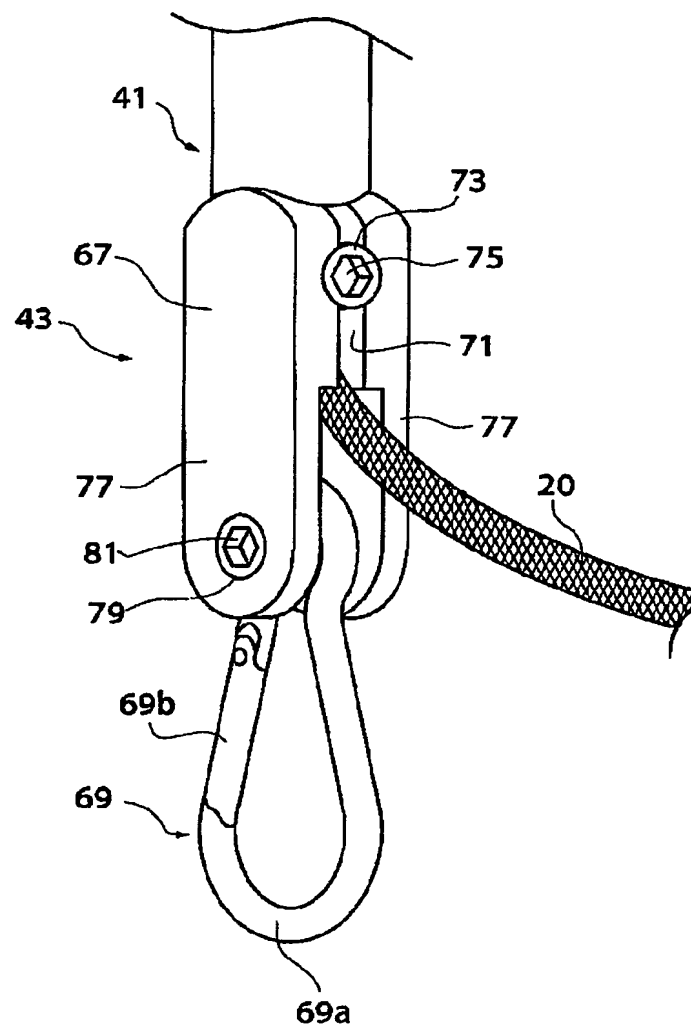
【図 6】



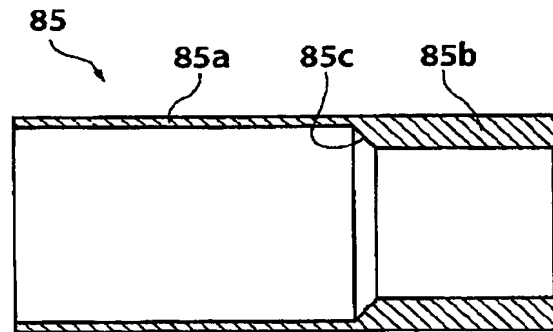
【図 7】



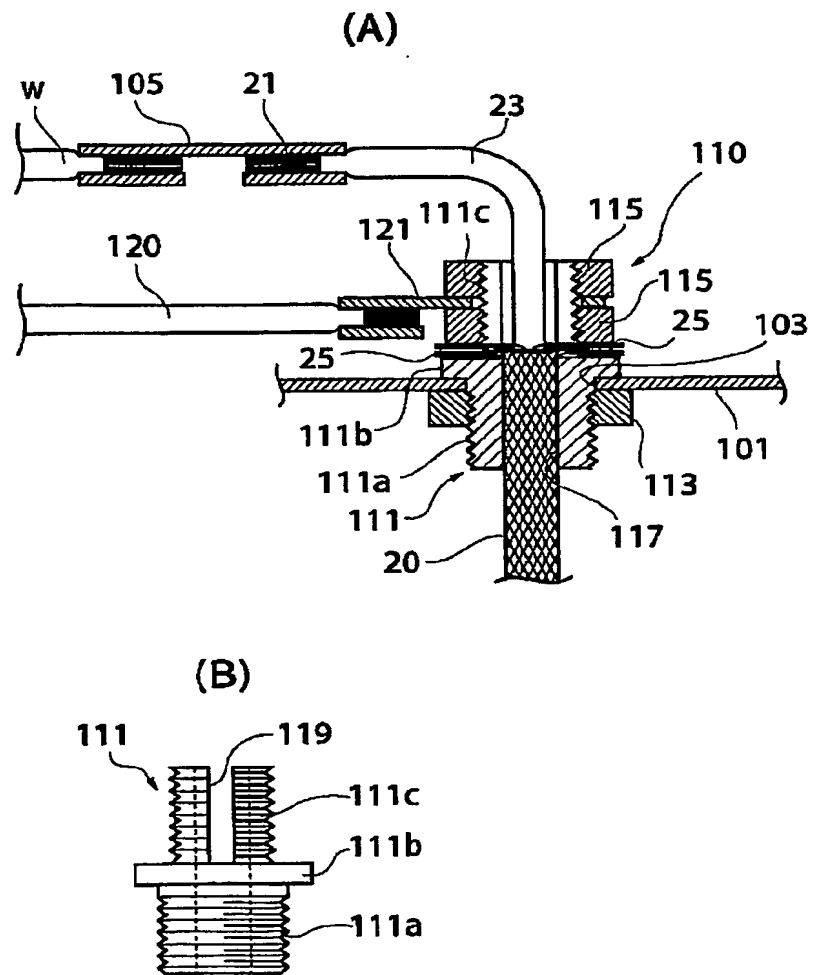
【図 8】



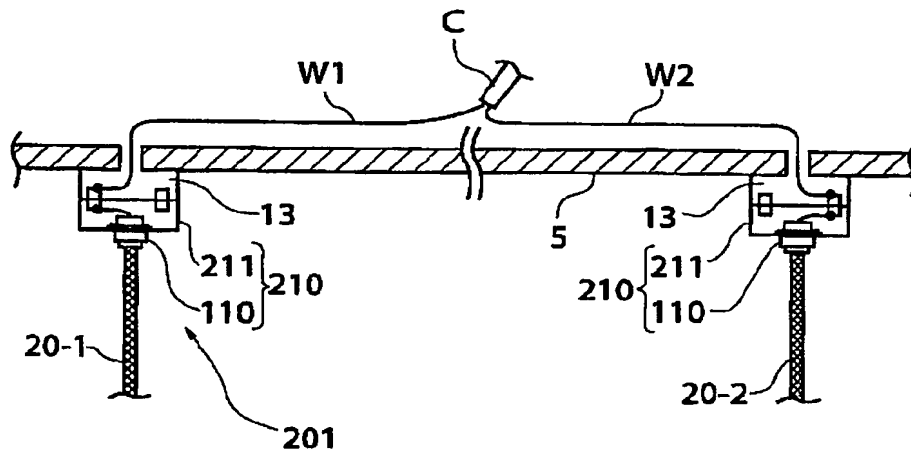
【図 9】



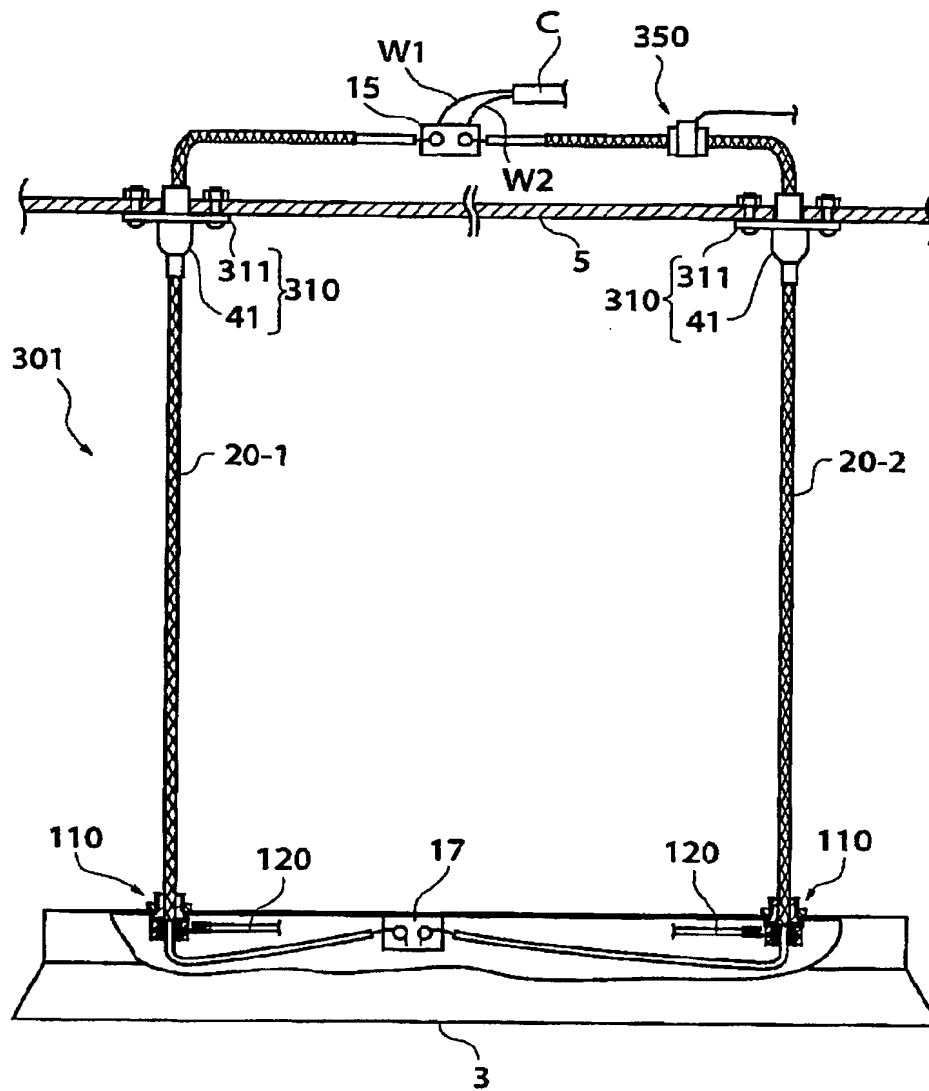
【図 10】



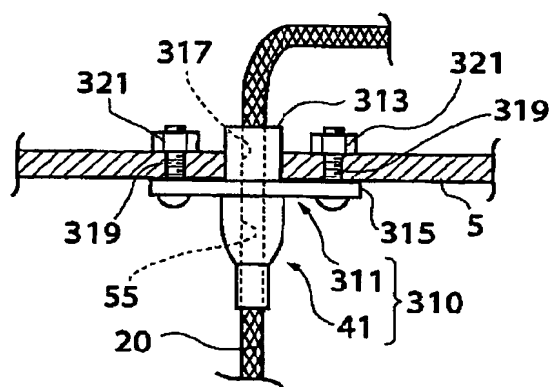
【図 11】



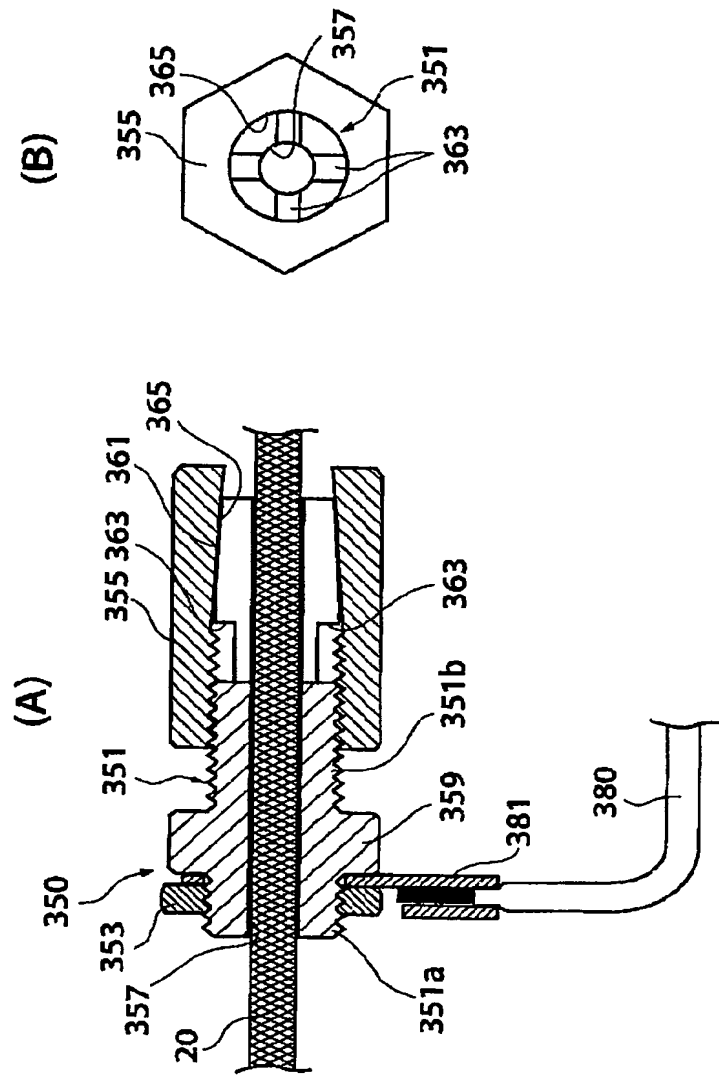
【図 12】



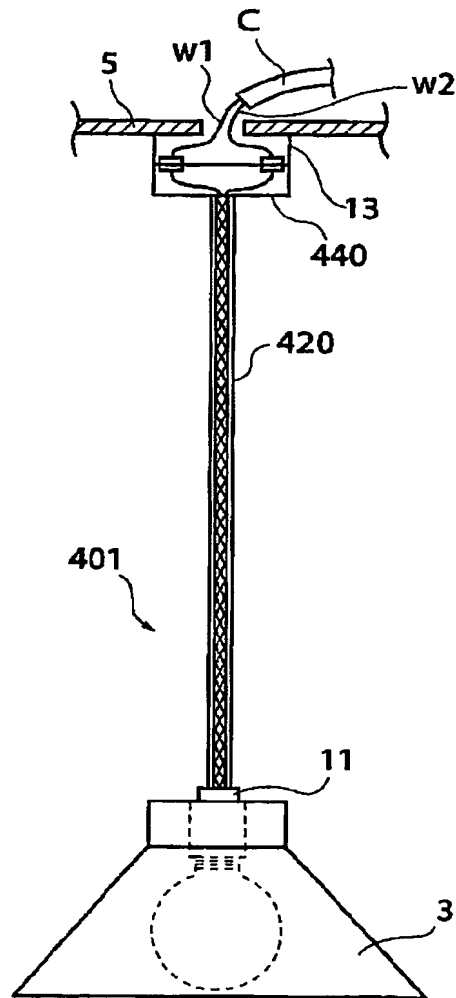
【図 13】



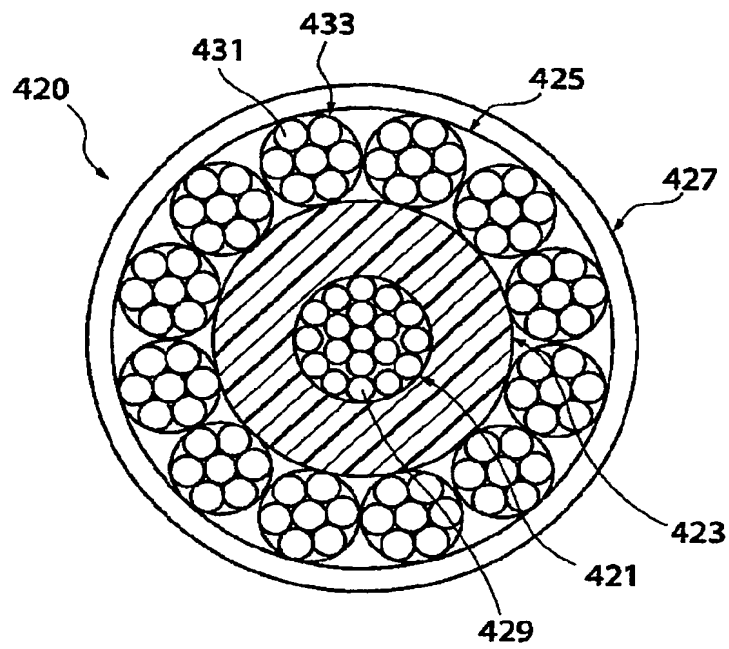
【図 14】



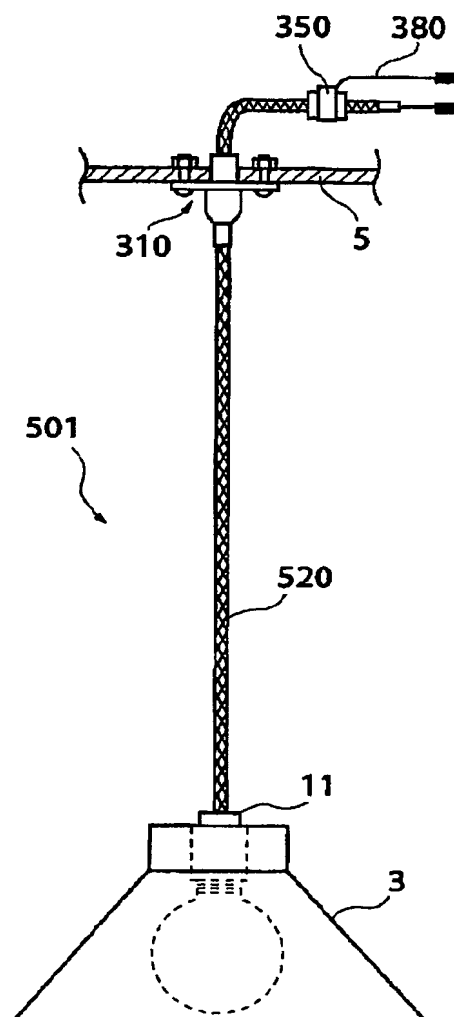
【図 15】



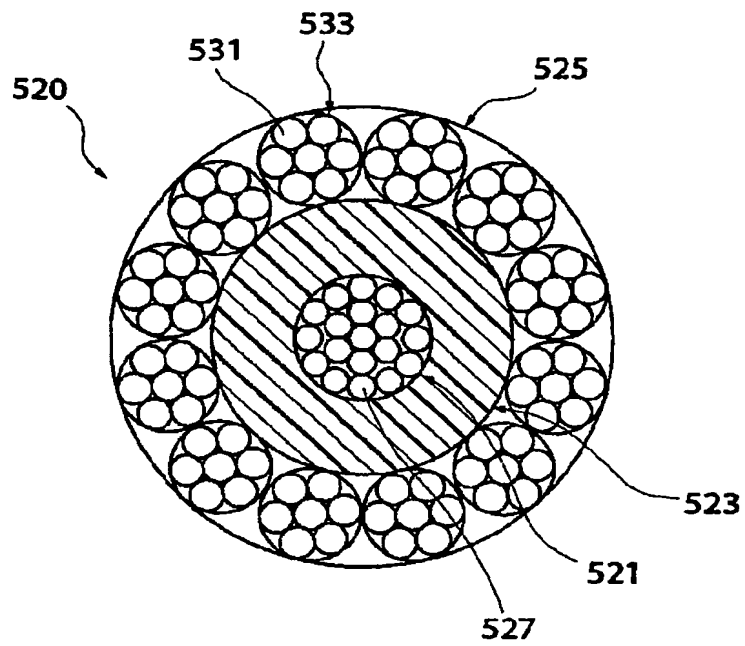
【図 16】



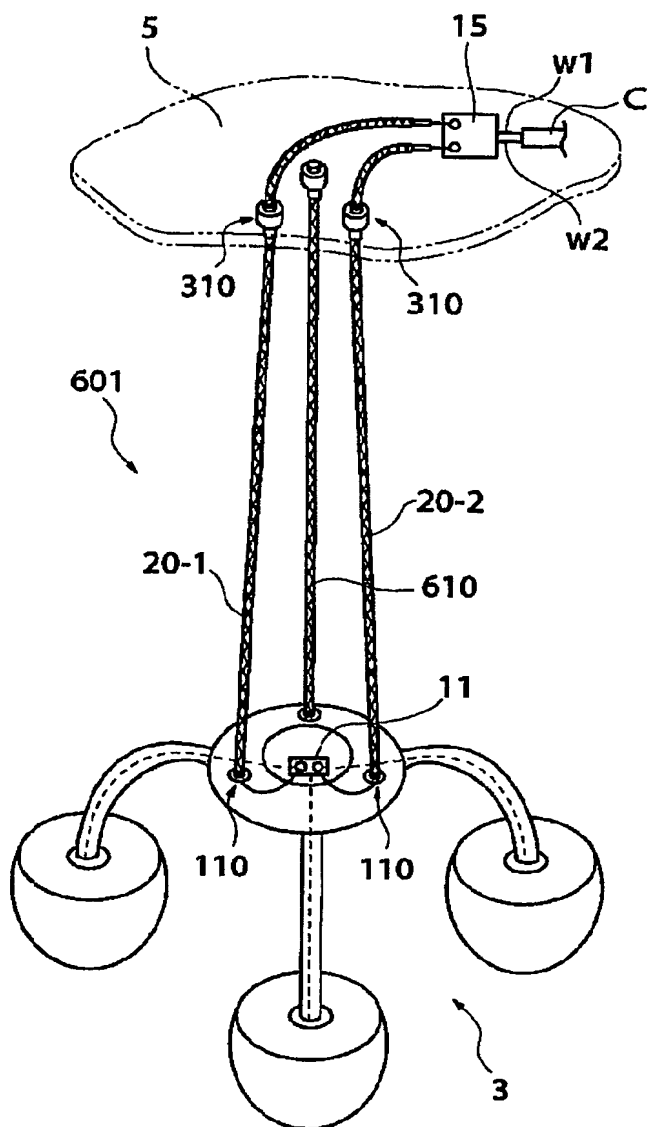
【図 17】



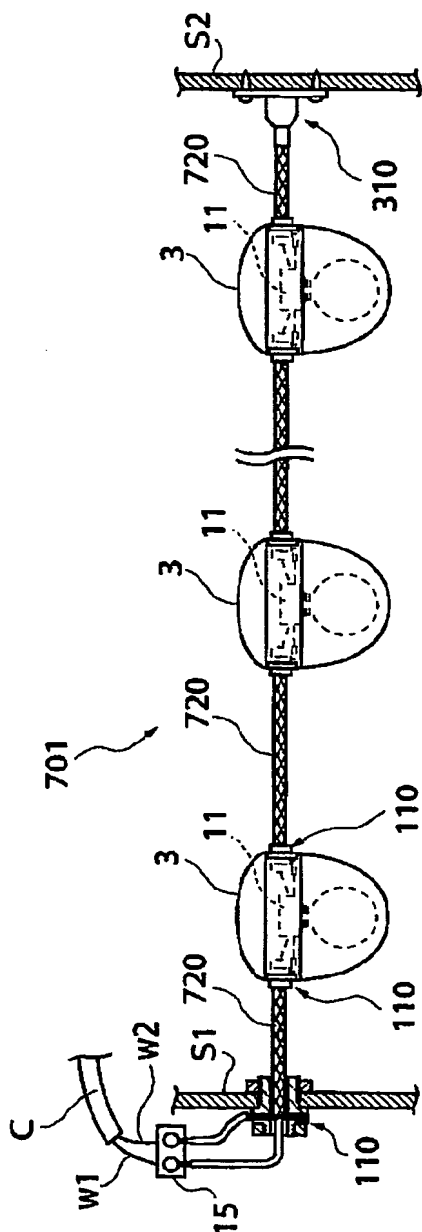
【図 18】



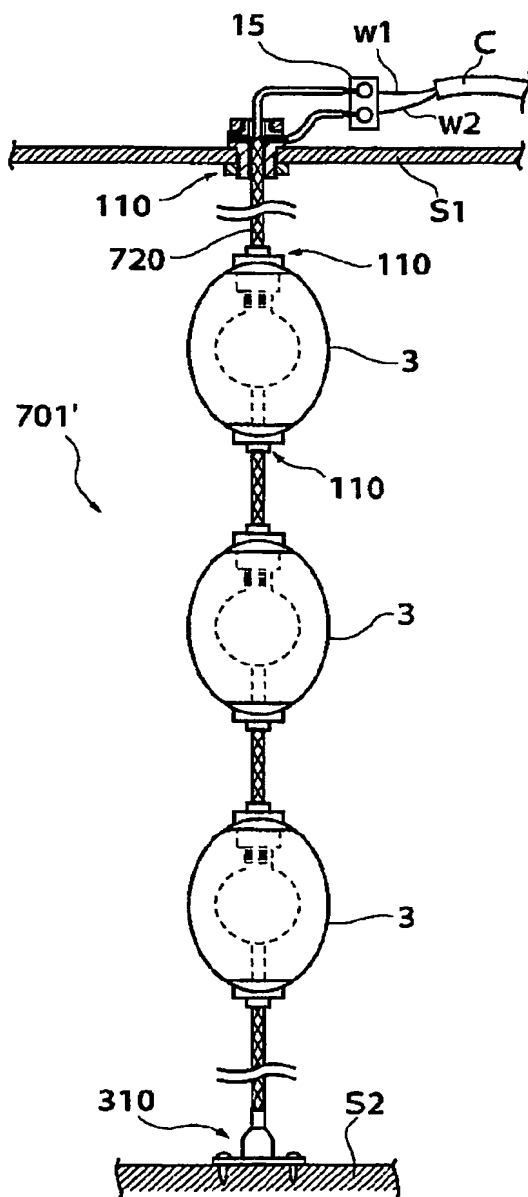
【図 19】



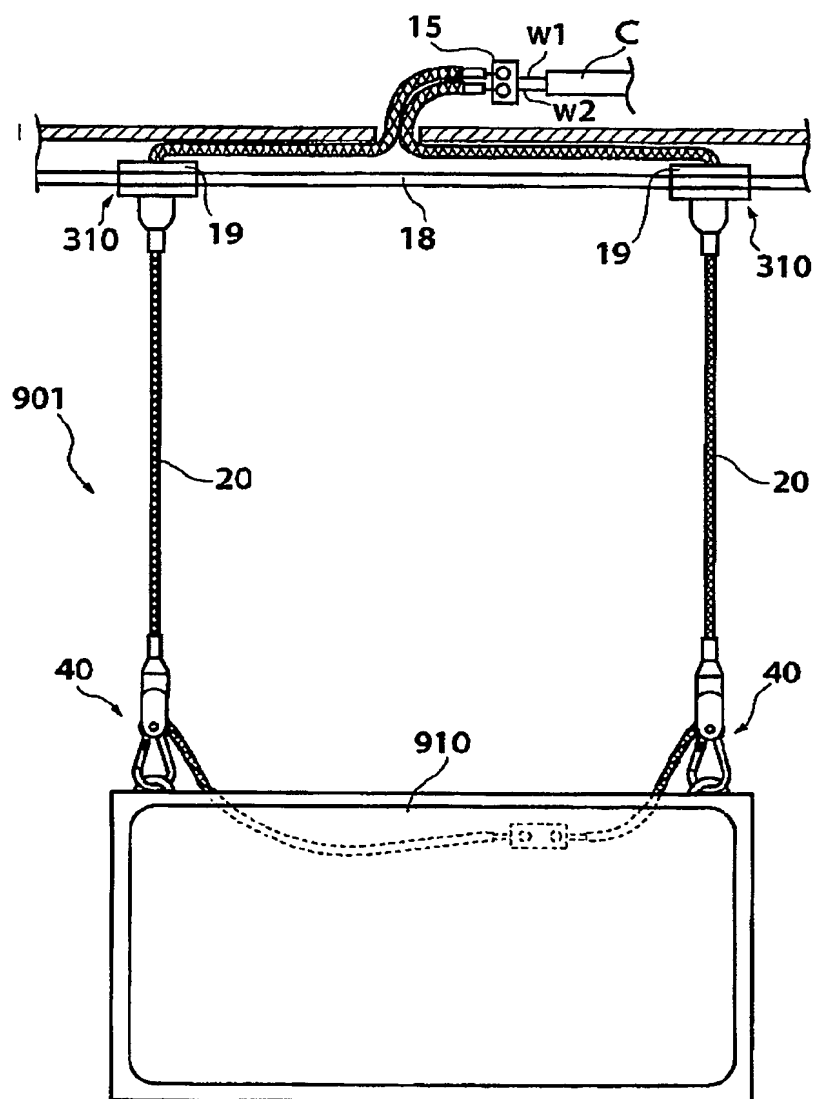
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通電と吊り下げとを 1 本のワイヤーで兼ねるとともに、高い引っ張り強度を備えた電力通電ワイヤーを用いて電気機器を吊り下げることのできる吊下装置を提供する。

【解決手段】 電気機器吊下装置 1 は、2 本の電力通電ワイヤー 2 0 - 1、2 0 - 2 を用いて照明機器 3 に通電するとともに、同機器 3 を天井 5 から吊るす。各ワイヤー 2 0 の下端部は下側留具 4 0 で照明機器 3 の吊り部材 7 に連結され、上端部は上側留具 1 0 0 で天井 5 に敷設された吊りレール 9 に接続している。電力通電ワイヤー 2 0 は、芯線と、芯線の外周に被覆された絶縁層と、絶縁層の外周に被覆された外周線層とから構成される。芯線は、高強度・高導電性の銅合金製の素線が多数撻り合わされたものである。一方のワイヤー 2 0 - 1 の芯線 2 1 が接地側導線 W 1 に導通し、他方のワイヤー 2 0 - 2 の芯線 2 1 が電圧側導線 W 2 に導通する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 0 5 5 2 7
受付番号	5 0 2 0 1 5 7 8 6 9 6
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 2 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年10月21日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 0 5 5 2 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 2 3 8 1 1 9 5]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 0 月 2 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

埼玉県所沢市松郷 2 1 5 番 1

氏 名

有限会社 エー・ジー・ケー